

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-312469

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.Cl. G06T 15/70

(21)Application number : 09-122171 (71)Applicant : YAMAHA CORP

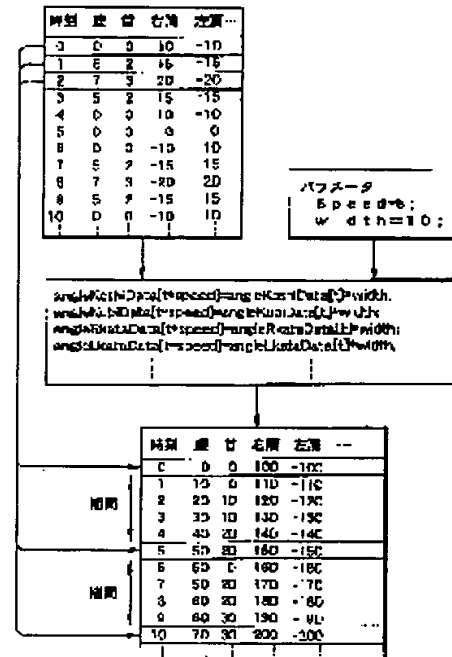
(22)Date of filing : 13.05.1997 (72)Inventor : SUZUKI MAYUMI

## (54) ANIMATION PRODUCTION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain various motions accordant with the music with a small storage capacity of information by adding the parameter that is decided based on the music data to the basic motion data and changing this motion data.

**SOLUTION:** When the motion data are converted by a parameter showing a speed (=5) and the width (=10), the contents, e.g. the articular angles of data frames (key frames) of times 0, 1, 2... of the basic motion data are multiplied by 10 and arranged as the data frames of times 0, 5, 10... showing 5 multiples in terms of time base. Then these data frames are interpolated with each other to obtain the converted motion data. Therefore, A 'walking' motion can be changed into a 'running' motion by totally increasing and quickening the Change or every articular angle or the motion data. Then the music data are synchronized with the converted motion data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-312469

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 T 15/70

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

3 4 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-122171

(22) 出願日 平成9年(1997)5月13日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 鈴木 まゆみ

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

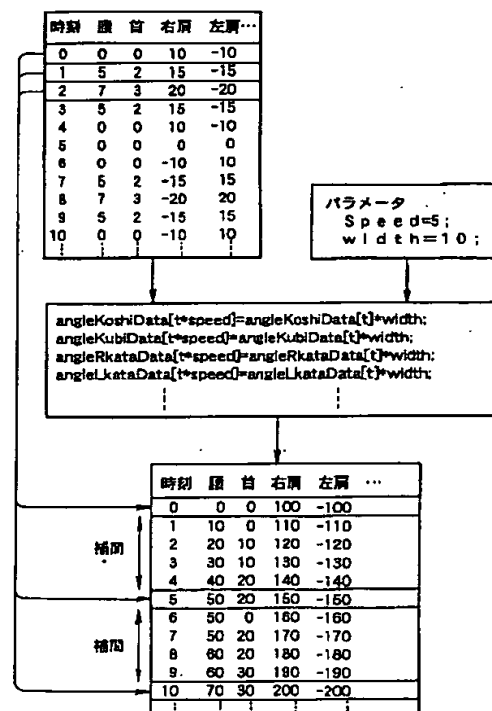
(74) 代理人 弁理士 伊丹 勝

(54) 【発明の名称】 アニメーション作成システム

(57) 【要約】

【課題】 データ処理量の少ない簡便な手法で、音楽データに合わせて所望する動作パターンが得られるようにする。

【解決手段】 オブジェクトの形状を定義したモデルデータに基づいて仮想空間上にオブジェクトを構築し、一連のフレームデータからなるモーションデータに基づいてオブジェクトに一連の動きを付与する。オブジェクトの基本的な動作パターンを規定するモーションデータに、MIDIデータから検出された曲のイメージに基づいてパラメータを与えてモーションデータを変化させることにより、オブジェクトの一連の動きを音楽データに合わせて変化させる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** オブジェクトの形状を定義したモデルデータに基づいて仮想空間上にオブジェクトを構築し、一連のフレームデータからなるモーションデータに基づいて前記オブジェクトに一連の動きを付与するようにしたアニメーション作成システムにおいて、

前記オブジェクトの基本的な動作パターンを規定する基本的なモーションデータに、音楽データに基づいて決定されるパラメータを与えて前記基本的なモーションデータを変化させることにより、前記オブジェクトの一連の動きを前記音楽データに合わせて変化させるようにしたことを特徴とするアニメーション作成システム。

**【請求項2】** 前記モデルデータは、複数のパーツが関節部を介して接続されたリンク構造を有するオブジェクトを定義したデータであり、

前記モーションデータは、前記関節部の角度の時系列的な変化を定義したデータであり、

前記パラメータは、前記関節部の角度の大きさ及び角度の変化の速さの少なくとも一方を変化させるための係数であることを特徴とする請求項1記載のアニメーション作成システム。

**【請求項3】** 前記音楽データから各時点における曲のイメージを検出し、この検出結果から前記パラメータを決定することを特徴とする請求項1又は2記載のアニメーション作成システム。

**【請求項4】** 前記パラメータは予め前記音楽データに埋め込まれていることを特徴とする請求項1又は2記載のアニメーション作成システム。

**【請求項5】** オブジェクトの形状を定義したモデルデータに基づいて仮想空間上にオブジェクトを構築し、一連のフレームデータからなるモーションデータに基づいて前記オブジェクトに一連の動きを付与するに当たり、前記オブジェクトの基本的な動作パターンを規定する基本的なモーションデータに、音楽データに基づいて決定されるパラメータを与えて前記基本的なモーションデータを変化させることにより、前記オブジェクトの一連の動きを前記音楽データに合わせて変化させるようにしたアニメーション作成処理プログラムを記憶した媒体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、コンピュータグラフィックス（以下、CGと呼ぶ）により生成される仮想空間内のオブジェクトを様々なモーションで動かすようにしたアニメーション作成システムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 人体や動物などの多関節構造体であるCGオブジェクトの制御においては、関節でリンクされている部分が離れてしまうと不自然な表示となるため、これを防ぐ制御方法として、各間接角の変化や関節の位置移動を指定することがなされている。全ての関節角が既

知であれば、順運動学的に制御が可能となるが、実際には間接角は未知であることが多く、この値を求める必要がある。構造が複雑になるほど、関節の数は多くなり、それに伴って制御点も増える。しかし、入力装置によっては、一度に制御できる関節の数は限られるし、直感的な制御とは程遠いものになってしまうことがある。このため、従来は次の2つの手法が使用されている。

**【0003】** 第1の手法は、インバースキネマティクスと呼ばれる手法で、リンク構造の先端から根本に向かって、各間接角を求めていく手法である。よって、先端位置のみを制御すれば良く、複雑な構造を持つオブジェクトを扱う際でも制御点が少ないで済む。先端位置からのそれぞれの間接角は一意には求まらない。そのため、変化量の2乗和を最小とする等の条件を加える。

**【0004】** 第2の手法は、モーションキャプチャを利用する方法である。この手法では、体にセンサを取り付け、そこから得たデータをもとに、対応するオブジェクトを制御する。多量のセンサを用いることにより、多数の制御点を扱うことができる。また、センサの位置を、表示するオブジェクトにかなり近い形に配置できれば、表示と制御との対応付けがとれ、直感的な操作により制御が行える。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上述した従来のシステムのうち、第1の手法は、多変数の関数を解く手法であるため、計算量が多くなるという欠点がある。また、間接角を一意に求めるための条件の設定次第では、所望の間接角が得られない場合があり、制御できる範囲が狭いという問題もある。また、第2の手法では、サンプリング時間毎にセンサから得られるデータを全てデータとして持つことになり、扱うデータ量が膨大になる。更に、モーションキャプチャ装置自体が大規模なものであるため、制御のための作業量も非常に多い。更に、いずれの方法も音楽データとCGオブジェクトとの同期については何らの考慮もなされていない。

**【0006】** この発明は、このような点に鑑みなされたもので、データ処理量の少ない簡便な手法で、音楽データに合わせて所望する動作パターンが得られるように多くの関節角を直感的に制御することができるアニメーション作成システムを提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** この発明に係るアニメーション作成システム及び媒体に記憶されるアニメーション作成用プログラムは、オブジェクトの形状を定義したモデルデータに基づいて仮想空間上にオブジェクトを構築し、一連のフレームデータからなるモーションデータに基づいて前記オブジェクトに一連の動きを付与するに当たり、前記オブジェクトの基本的な動作パターンを規定するモーションデータに、音楽データに基づいて決定されるパラメータを与えて前記モーションデータを変化

させることにより、前記オブジェクトの一連の動きを前記音楽データに合わせて変化させるようにしたことを特徴とする。

【0008】より具体的には、前記モデルデータは、複数のパーツが関節部を介して接続されたリンク構造を有するオブジェクトを定義したデータであり、前記モーションデータは、前記関節部の角度の時系列的な変化を定義したデータであり、前記パラメータは、前記関節部の角度の大きさ及び角度の変化の速さの少なくとも一方を変化させるための係数であることを特徴とする。

【0009】また、パラメータの決定方法としては、例えば①音楽データから各時点における曲のイメージを検出し、この検出結果からパラメータを決定する方法、②予め音楽データに埋め込んでおく方法、③音楽データに合わせて外部から与える方法等が考えられる。

【0010】この発明のアニメーション作成システムによれば、基本的なモーションデータを記憶しておくだけで、音楽のイメージに合わせて曲の途中から少しずつモーションを大きくしたり速くするといった動作変化をオブジェクトに与えることができるので、より少ない情報記憶量で音楽に合った、より感情表現がなされた様々な動きが実現される。また、音楽データを変えれば、オブジェクトの動きも変わるので、オブジェクトの動き自体を音楽データの変更に伴って変更するという作業も不要になる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、この発明の一実施例に係るアニメーション作成システムの構成を示す図である。コンピュータ1は、アニメーションの要素となる3DCGのオブジェクトと音楽データとしてのMIDIデータ(MIDIファイル)とを作成・編集するための処理を実行する機能と、作成されたオブジェクトをMIDIデータに同期するように合成してアニメーションをリアルタイムで作成するための処理を実行する機能とを有する。コンピュータ1は、上記の処理を実行するソフトウェアを含むコンピュータ本体1aと、オブジェクト及びMIDIデータの作成に必要な入力手段としてのキーボード1b及びマウス1cと、生成された3DCGを表示するディスプレイ1dとを備えて構成されている。オブジェクトの一連の動きを指定するための外部コントロール手段としてデータグローブ2が、インタフェース3を介してコンピュータ1に接続されている。また、MIDIデータを作成するためのMIDI楽器4がMIDIインタフェース5を介してコンピュータ1に接続されている。コンピュータ1から読み出されたMIDIデータは、MIDIインタフェース5を介してMIDI音源6に供給されて楽音信号となり、これがスピーカ7を介して楽音となって出力されるようになっている。

【0012】図2は、コンピュータ本体1aの機能ブロック図である。コンピュータ本体1aには、モデルデータ、モーションデータ及びMIDIデータをそれぞれ記憶するためのモデルデータ記憶部11、モーションデータ記憶部12及びMIDIデータ記憶部13が設けられている。これらのデータは、モデルデータ作成・編集部14、モーションデータ作成・編集部15及びMIDIデータ作成・編集部16によって、それぞれ相互に独立に作成及び編集される。また、これらのデータは、アニメーション作成部17によって合成及び同期制御され、3DCGの表示のための映像信号及び音楽データとして、それぞれディスプレイ装置1d及びMIDI音源6に供給されるようになっている。

【0013】モデルデータは、例えば次のように構成される。即ち、図3に示すように、表示すべきオブジェクト(図示の例では人体モデル)は、ポリゴンで表示された顔、胴、腕のような複数のパーツが図中白丸で示す関節によって結合されたリンク構造を有する。モデルデータは、図4に示すように、形状データとリンクデータとから構成される。形状データは、同図(a)に示すように、顔、胴などの各パーツの形状を定義したファイルで、パーツを構成する複数のポリゴンのそれぞれについて、その頂点列、面リスト、表面のテクスチャなどを定義したものである。また、リンクデータは、同図(b)に示すように、各関節のリンク関係を定義したファイルである。例えば、人体モデルの場合、骨盤を最も上位の親の関節とし、それに結合される腰、右股及び左股を子の関節、更に腰に背骨を介して結合される首を孫の関節というようにリンク構造を定義している。また、各関節間を結合する骨や骨に対応するパーツも同時に定義される。各関節については、三次元の角度が定義される。関節角は、図3に示すように、上位のパーツ(骨)をローカル座標系とし、このローカル座標系を基準とする下位のパーツの方向として定義される。このようなリンク構造を定義すれば、親となる腰骨の仮想空間上の三次元位置が与えられるだけで、各関節の位置が求められる。

【0014】図5に示すように、各関節の関節角を時系列で変化させると、オブジェクトに一連の動きを付与することができる。モーションデータは、このような一連の動きを定義したデータで、例えば図6に示すように、各時刻について各関節の角度を定義したファイルである。また、各時刻についての親の三次元座標値も同時に定義される。ここでは、各時刻における関節角列等のデータをそれぞれ「フレームデータ」と呼ぶことにする。

【0015】また、MIDIデータは、MIDIメッセージにタイミング情報を付加したMIDIイベントの羅列と、シーケンス番号、テキスト情報、テンポ情報等のメタイベント等を含む。アニメーションの同期に必要な時間情報は、このMIDIデータから抽出される。

【0016】モデルデータを作成・編集するモデルデー

タ作成・編集部14としては、公知のモデリングソフトなどを使用することができ、モデルデータは、キーボード1b及びマウス1cを使用して作成していく。モーションデータを作成するモーションデータ作成・編集部14としては、データグループ2の各指位置に対応して設けられた各コントロール素子をオブジェクトの各関節に割り付け、その操作によって得られた情報をもとに時系列的なキーフレームデータを生成していくためのプログラムを用いる。MIDIデータを作成・編集するMIDIデータ作成・編集部16としては、MIDIシーケンス・アプリケーションを使用する。ここで特徴的な点は、これらの各データの作成・編集作業は、相互に全く独立して行えるという点である。

【0017】アニメーション作成部17は、図7に示すように、モデルデータから仮想空間上のオブジェクトを構築するオブジェクト構築部31と、MIDIデータに含まれる時間情報からモーションデータを圧縮・伸長させてフレームデータを生成するフレーム生成部32と、生成されたフレームデータに基づいてオブジェクトをフレーム毎に描画するオブジェクト描画部33と、MIDIデータを読み込んで順次MIDIメッセージを出力する音出し指示部34と、MIDIデータに基づいてフレーム生成、オブジェクト構築及びオブジェクト描画のタイミングを、音楽と同期するように与えるコントロール部35とにより構成されている。

【0018】次に、アニメーション作成部17における音楽と3DCGとの同期によるアニメーション生成処理について説明する。図8は、この処理を説明するための図である。MIDIデータは、拍子単位で打ち込みされたMIDIメッセージの羅列を基本として構成され、MIDIイベントにはタイミング情報も付加されているので、MIDIメッセージをそのタイミング情報に基づいて出力する音出し指示部34とコントロール部35が同期しながら必要な処理を実行していくことで、音と画像の同期が可能になる。ここでは、1拍の時間を示す拍時間を基準として時間枠Taを設定し、この時間枠Taにモーションデータを合わせ込んでいく。例えば図示の例は4/4拍子であるから、拍時間が4分音符の長さ設定される。この長さは、テンポ情報によって変わってくるので、実際にはこれらの情報に基づいて拍時間が決定される。第1小節では、時間枠Taが拍時間と同じ時間に設定され、第2小節以降では時間枠Taが拍時間×4、即ち1小節分の時間に設定されている。また、第1小節ではモーションデータ1が選択され、第2小節からモーションデータ2が選択される。

【0019】モーションデータ1、2の長さは、いずれも時間枠Taとは一致しないので、第1小節ではモーションデータ1を圧縮し、第2小節以降ではモーションデータ2を伸長することで時間枠Taに割り付ける。圧縮・伸長処理は、時間枠Taに表示されるフレーム数をN

a、モーションデータのフレーム数をNmとした場合、変換率 $r = Nm / Na$ を求め、この変換率rに基づいて圧縮の場合にはrおきに、また、伸長の場合には適当な内挿処理を加えて順次フレームデータを選択していけばよい。

【0020】このように、曲の途中でモーションを変えたり、時間枠Taを変更することも考えられるので、MIDIデータは、図に示すように、次の時間枠Taの分を先読みするものとし、先読みしたMIDIデータによってモーションデータや時間枠Taの変更がある場合には、次の時間枠に入る前にフレーム数変換処理を実行して、フレーム数Na分のフレームデータを作成しておく。

【0021】図9は、コントロール部35が付与するタイミングによって、所定の間隔で起動されるフレーム作成処理を示すフローチャートである。まず、コントロール部35は、時間枠Ta（最初は適当なデフォルト値）分のMIDIデータを先読みし（S1）、アニメーション生成及びそのタイミング表示に必要な情報を抽出する。表示すべきオブジェクトを構築するためのモデルデータやその動作を規定するモーションデータは、MIDIデータに記述されていても良いし、予めコントロール部35に設定されていても良い。コントロール部35は、時間枠Taやモーションデータ等に変更がある場合には、選択すべきモデルデータの番号及びモーションデータの番号をオブジェクト構築部31及びフレーム生成部32にそれぞれ与える（S3）。コントロール部35は、読み込んだMIDIデータから時間枠Taを設定する（S4）。即ち、SMF（Standard MIDI file）の場合、MIDIイベントに含まれるタイミング情報と、メタイベントとして記述されたテンポ情報とに基づいて拍時間が求められる。この拍時間を基準として時間枠Taを設定し、この時間枠Taにオブジェクトの一連の動きを合わせ込む。また、どのモーションデータを使用するかについても、予め任意に設定したり、MIDIファイルのメタイベントとして埋め込んでおいたりすればよい。前者の場合には、同一の曲を異なるオブジェクトやモーションで再度再生させるという操作が容易であり、後者の場合には、曲の途中でオブジェクトの動きを変更する操作が容易になるという利点がある。

【0022】時間枠Taが決定されたら、コントロール部35は、時間枠Taの情報から表示すべきフレーム数Naを算出する（S5）。次に、フレーム数Na、Nmと共にフレーム作成コマンドがフレーム生成部32に与えられる。フレーム生成部32は、フレーム数Na、Nmから変換率 $r (= Nm / Na)$ を求め、この変換率rに基づいてモーションデータを圧縮又は伸長して、フレームを再構築する（S7）。

【0023】続いて、コントロール部35は、時間枠Taの始まりのタイミングでオブジェクト描画部33を起

動する。このためコントロール部35は、音出し指示部34の現在時刻を常に監視し、オブジェクト描画のタイミングを得る。このタイミングは、実際には、ノートオンのタイミングよりも、描画にかかる時間分だけ先行したタイミングであることが望ましい。また、図8に示すように、表示開始タイミング（各時間枠の始め）は、ノートオンのタイミングよりも、ただ先行した方がリズムに合っているように感じられる。このため、コントロール部35は、予めノートオンに先行する時間量を決定しておく。オブジェクト描画部33は、生成されたモーションデータの各フレームデータを順番に読み出す。一方、オブジェクト構築部31では、これに先立ってモデルデータに基づき仮想空間内にオブジェクトを構築している。従って、オブジェクト描画部33では、順次読み出されたフレームデータに基づいてオブジェクトの各パーツの位置を移動させてメモリに描画する。この描画処理は、ディスプレイ装置1dに3DCGによるオブジェクトが連続的に表示されるように、フレーム生成処理とは独立に連続した処理となる。このため、フレーム生成に使用するフレームバッファは、リングバッファ構成とし、オブジェクト描画部33は、フレーム生成部32のフレームバッファから一定のタイミングでフレームデータを読み込むようにする。

【0024】以上の処理を行うと、図8に示すように、オブジェクトの一連の動作がMIDIデータによる音楽の拍時間に基づく時間枠内に収まるように圧縮又は伸長され、例えば人体モデルを曲に合わせて踊らせるというように、音楽と同期がとれた連続的な動きを伴うアニメーションの作成が可能になる。

【0025】このシステムによれば、モデルデータ、モーションデータ及びMIDIデータは、それぞれ全く別々に作成・編集することができるので、これらを並行して作成することもでき、アニメーションの作成作業が極めて容易になる。また、曲やモデルデータ及びモーションデータを変更した場合でも、他のデータの変更は不要である。更には、モデルデータとモーションデータとは、全く独立しているため、同じオブジェクトに異なる動きを付与する場合には、モーションデータのみを変更すればよい。

【0026】ところで、モーションデータは、オブジェクトの一連の動きを関節角の時間的な変化によって定義したファイルであるから、関節角に一定のパラメータを掛けることにより、オブジェクトの動きを全体的に大きな動きにしたり、小さな動きにしたりすることができる。また、時間的な圧縮又は伸長処理により、オブジェクトの動きを速くしたり、ゆっくりさせたりすることができる。これを利用して、少ないモーションデータ数で、より多くの変形されたモーションデータを再構築することができる。

【0027】例えば図10は、モーションデータを速度

(speed) = 5、幅 (width) = 10 というパラメータによって変換した例を示している。この場合、基本のモーションデータから速度が5倍、幅が10倍のモーションデータを生成するので、基本のモーションデータの時刻0, 1, 2, …のデータフレーム（キーフレーム）の内容（この例では関節角）をそれぞれ10倍にして、時間軸で5倍となる時刻0, 5, 10, …のデータフレームとして配置する。そして、これらデータフレームの間を補間することにより、図示のように、変換されたモーションデータが得られる。このような変換処理を行うことで、例えば図11に示すように、同図(a)に示す「歩く」という動作を、そのモーションデータの各関節角の変化を全体的に大きく且つ早くして、同図(b)に示すように「走る」という動作に変更することができる。

【0028】このように変換されたモーションデータに対して前述したような音楽データとの同期処理を実行すれば、より少ない基本モーションを記憶しておくだけで、様々な変形モーションを作り出すことができる。また、音楽のイメージに合わせて上述のような変形モーションを作り出すことで、CGオブジェクトに比較的容易に感情表現を付加することが可能になる。

【0029】図12は、このような音楽に合わせた変形モーションを実現するアニメーション作成部17の構成を示す図であり、図7の対応する部分には同一符号を付してある。MIDIデータは、曲イメージ検出部41に供給され、ここで音楽のイメージが検出される。音楽のイメージとしては、曲調（ロック、バラード、…等）、ピッチ、テンポ等が重要な要素として挙げられる。曲イメージ検出部41では、例えば基本となる曲のテンポが初期設定されており、入力された音楽データからテンポ、ピッチの遅れを検出し、その差分より曲のイメージを設定する。パラメータ設定部42では、設定された曲のイメージに基づいてspeed, width等のパラメータを決定する。例えば、図13(a)に示すように、曲の中のイメージが派手な部分又は曲自体が派手な場合には、パラメータを大きくして激しい動きを表現し、曲の中のイメージがおとなしい部分又は曲自体がおとなしい場合には、同図(b)に示すように、パラメータを小さくして静かな動きを表現する。

【0030】フレーム生成部43は、選択された基本的なモーションデータからパラメータ設定部42で設定されたパラメータに基づいて変換されたモーションデータを生成し、これをオブジェクト描画部33に供給する。このようにパラメータに基づいてモーションデータを変換するようにすれば、前述したような拍時間に対応したモーションデータの圧縮・伸長処理をパラメータによる変換動作で代用することもでき、また、両者を併用することもできる。また、パラメータ設定部42は、曲イメージ検出部41で検出された曲イメージから最も適合するモーションデータの番号をパラメータとして選択する

動作を行うようにしても良い。

【0031】パラメータの選択は、検出された曲イメージに基づく場合の他、MIDIのようなシーケンシャルデータに予め書き込んでおくようにしても良い。例えば図14に示すように、MIDIデータ中にモーション番号と各種パラメータとをNoteOnのタイミングに合わせて埋め込んでおき、音の種類や音色等に合わせてモーションやパラメータを変えていく。これにより、音楽に合った映像を表現することができる。この場合には、図12に示すように、MIDIデータがパラメータ設定部42に直接導入されて必要なパラメータが抽出される。

【0032】なお、以上のアニメーション作成処理は、例えばアニメーション作成処理プログラムにより実現され、そのプログラムは記録媒体に記録して提供される。

【0033】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、基本的なモーションデータを記憶しておくだけで、曲の途中から少しずつモーションを大きくしたり速くするといった動作変化をオブジェクトに与えることができるので、より少ない情報記憶量で音楽に合った様々な動きが実現されるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例に係るアニメーション作成システムの構成を示す図である。

【図2】 同システムにおけるコンピュータ本体の構成を示すブロック図である。

【図3】 同システムで表示されるオブジェクトの一例を示す図である。

【図4】 同オブジェクトの形状を定義するモデルデータの構成を示す図である。

【図5】 同オブジェクトの動きを説明するための図である。

【図6】 同オブジェクトの動きを定義するモーションデータの内容を示す図である。

【図7】 同システムにおけるアニメーション生成部のブロック図である。

【図8】 同システムにおける音楽とオブジェクトとの同期処理を説明するための図である。

【図9】 同処理におけるフレーム生成処理のフローチャートである。

【図10】 モーションデータの変形処理を説明するための図である。

【図11】 モーションデータの変形処理を説明するための図である。

【図12】 同処理を実現するアニメーション作成部のブロック図である。

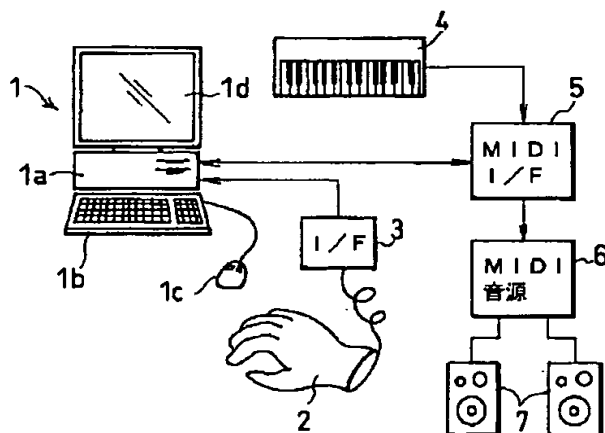
【図13】 パラメータによるモーションの変形を説明するための図である。

【図14】 MIDIデータにパラメータを埋め込んだ例を示す図である。

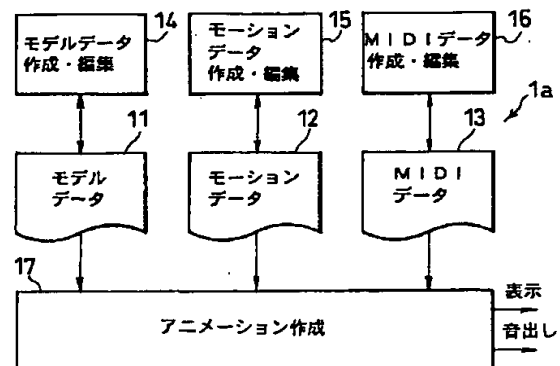
【符号の説明】

1…コンピュータ、2…データグローブ、3…インタフェース、4…MIDI楽器、5…MIDIインタフェース、6…MIDI音源、7…スピーカ、11…モデルデータ記憶部、12…モーションデータ記憶部、13…MIDIデータ記憶部、14…モデルデータ作成・編集部、15…モーションデータ作成・編集部、16…MIDIデータ作成・編集部、17…アニメーション作成部。

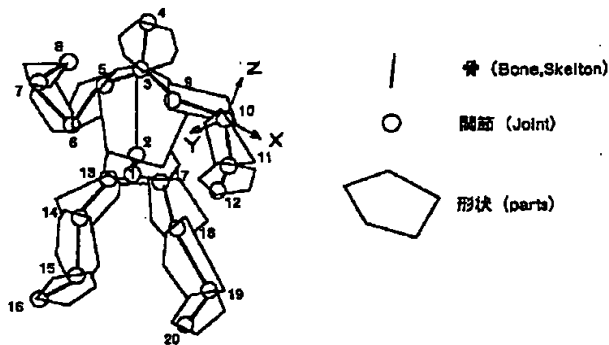
【図1】



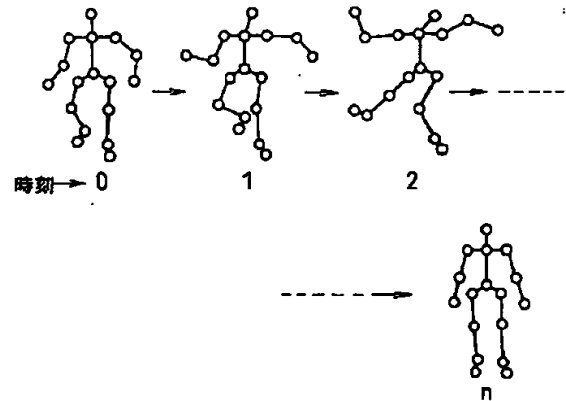
【図2】



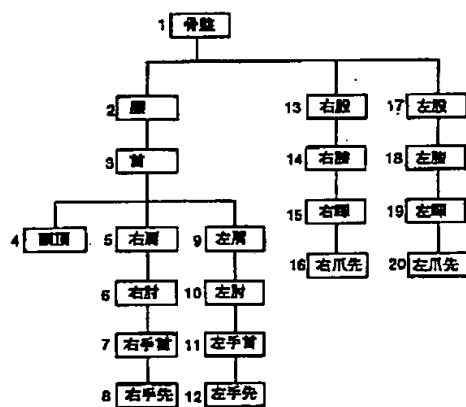
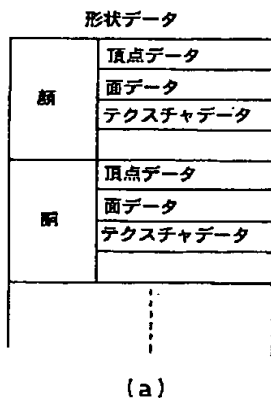
【図 3】



【図 5】



【図 4】



親  
↑  
↓  
子

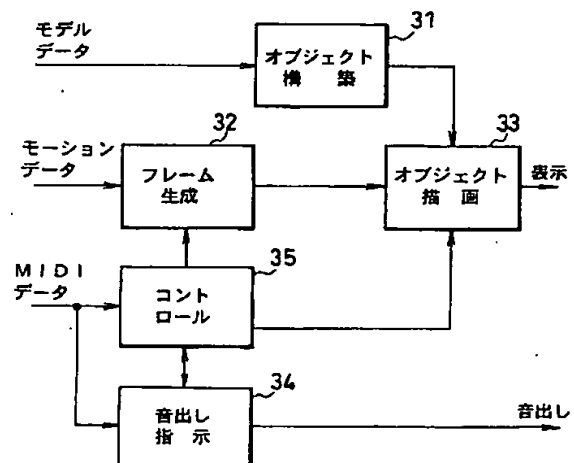
【図 6】

モーションデータ

時刻	首			右肩			左肩			...
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	
0	0	0	0	10	10	15	-10	10	15	
1	2	0	0	15	15	15	-15	15	15	
2	3	0	0	20	10	10	-20	10	10	
3	2	0	0	15	10	10	-15	10	10	
4	0	0	0	10	10	10	-10	10	10	
5	0	0	0	10	10	10	-10	10	10	
6	0	0	0	10	10	10	-10	10	10	
7	2	0	0	10	10	15	-10	10	15	
8	3	0	0	15	15	15	-15	15	15	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

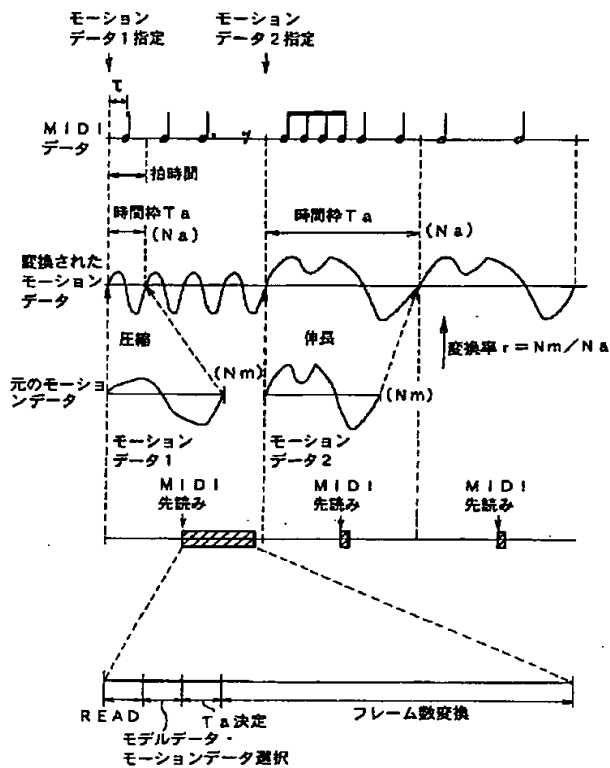
フレームデータ

【図 7】

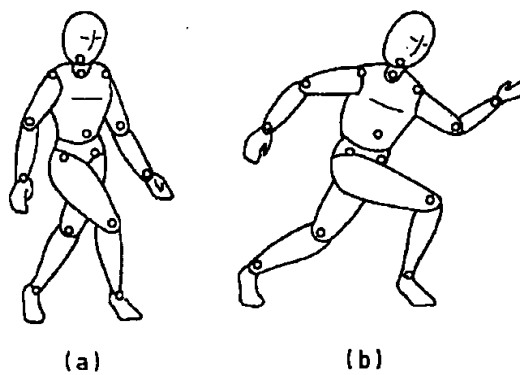




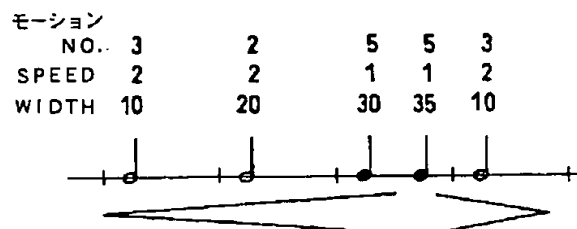
【図8】



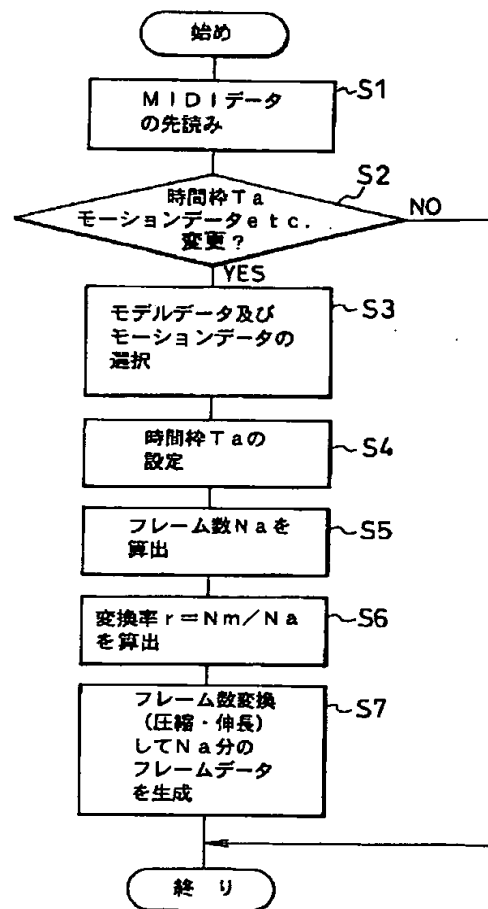
【図11】



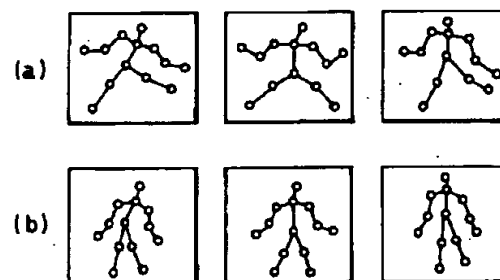
【図14】



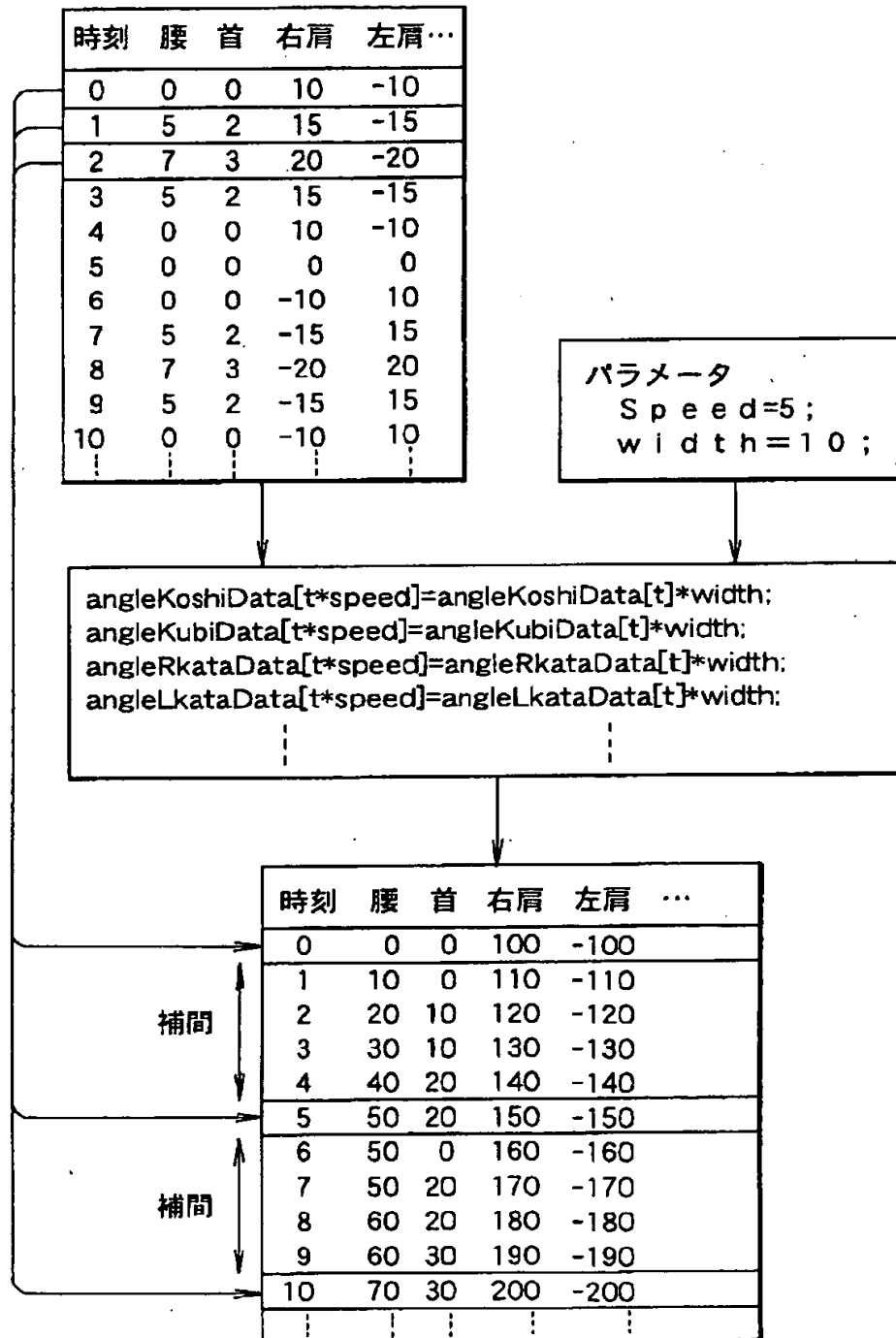
【図9】



【図13】



【図10】



【図12】

